

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 800 904**

②1 N° d'enregistrement national : **99 14139**

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : H 01 H 9/30, H 01 H 13/12, H 05 K 1/18

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 10.11.99.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 11.05.01 Bulletin 01/19.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : DAV Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : VIENNOIS JEAN PAUL.

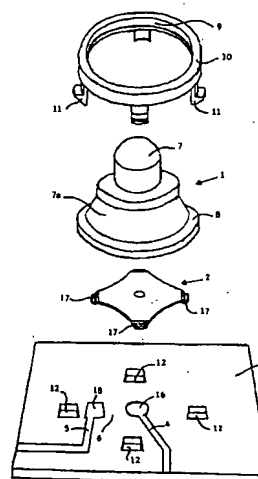
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET FEDIT LORiot.

⑤4 DISPOSITIF DE COMMUTATION UNITAIRE ETANCHE.

⑤7 Dispositif de commutation unitaire étanche.

Il est du type comprenant un organe souple, déformable  
(1) et au moins un élément conducteur (2) susceptible de  
réaliser une commutation avec au moins une zone de com-  
mutation (6) ménagée sur un circuit conducteur (3), et il est  
caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens  
d'étanchéité (8, 9, 10) isolant ladite zone de commutation  
(6) par rapport à l'extérieur du dispositif.



FR 2 800 904 - A1



BEST AVAILABLE COPY

### *Dispositif de commutation unitaire étanche*

5           La présente invention concerne un dispositif de commutation unitaire et étanche, qui permet de réaliser une commutation directement sur un circuit conducteur.

10           Dans les véhicules automobiles notamment, les fonctions de commande électrique sont de plus en plus nombreuses afin d'accroître le confort et la sécurité des passagers. De nombreuses commandes qui étaient encore manuelles dans un passé récent sont aujourd'hui assurées par des organes électriques. Il en est ainsi des commandes de lève-vitres, de positionnement des sièges avant d'un véhicule, des toits-ouvrants, etc. Il s'ensuit une utilisation de plus en plus grande d'organes électriques de  
15           commande tels que les interrupteurs basculants, les "pushs", les claviers, etc.

          Sur un même circuit conducteur tel qu'un circuit imprimé, divers composants électriques sont généralement montés qu'il s'agisse de micro-rupteurs de commutation, de relais de puissance ou de transistors. Des  
20           machines spécifiques du type appelées des "pick and place" sont utilisées pour prélever des composants électroniques disposés dans un endroit approprié proche et pour le mettre en place sur le circuit conducteur. Souvent, la liaison électrique de ces composants avec le circuit conducteur, après leur mise en place sur ce dernier, est effectuée par un procédé dit de  
25           soudure à la vague ou de refusion.

          Il existe de nombreux dispositifs de commutation largement utilisés comprenant un boîtier, une grille conductrice montée sur le fond du boîtier et pourvue d'au moins deux languettes de contact qui passent à travers le boîtier pour être accessibles à l'extérieur dudit boîtier, un cloquant  
30           centré dans le boîtier, en appui sur la grille, et un actionneur monté dans le boîtier et au-dessus du cloquant. Le micro-rupteur ainsi constitué est ensuite monté sur un circuit conducteur tel qu'un circuit imprimé par soudure des languettes extérieures sur des pistes de ce dernier, de manière à assurer une commutation entre deux pistes dudit circuit imprimé. L'inconvénient majeur  
35           de ce micro-rupteur est le défaut d'étanchéité de la zone de commutation sur

la grille conductrice car les poussières et autres corps étrangers peuvent pénétrer à l'intérieur du boîtier par les interstices obligatoirement présents au niveau des passages de languettes extérieures et de l'actionneur. De plus, la nécessité de souder les languettes extérieures sur le circuit imprimé  
5 constitue un autre inconvénient.

Des micro-rupteurs considérés comme étanches ont été également proposés. Ils sont constitués par une embase qui est surmoulée sur une grille, les composants tels que le cloquant et l'actionneur étant positionnés sur la grille avant de monter un capot de protection sur ladite  
10 embase, l'ensemble capot-embase constituant un boîtier. Un tel dispositif nécessite davantage de pièces, un procédé de fabrication spécifique d'où un prix de revient nettement accru sans procurer une étanchéité parfaite entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier en raison du passage de certaines pièces de connexion à travers le boîtier qui est ensuite monté et fixé sur le circuit  
15 conducteur.

Des cloquants simples montés sur un circuit conducteur sont également utilisés, leur déformation étant obtenue par un organe d'actionnement extérieur. Les zones de commutation correspondant à ces cloquants ne sont nullement protégées vis-à-vis de l'extérieur ou du milieu  
20 environnant.

Les systèmes à membrane sont également connus. La membrane est généralement disposée au-dessus du circuit conducteur et elle comprend plusieurs éléments de commutation répartis sur toute sa surface, chaque élément de commutation étant associé à une zone de commutation du circuit  
25 conducteur. L'ensemble constitué par la membrane et le circuit étant enfermé dans un boîtier qui pince toute la périphérie de la membrane pour isoler de l'extérieur la partie du circuit conducteur qui est recouverte par la membrane. Dans un tel système, les zones de commutation du circuit conducteur communiquent entre elles et ne sont pas étanches les unes par  
30 rapport aux autres. De plus, il ne s'agit pas à proprement parler de dispositifs de commutation unitaires même si chaque élément de commutation peut être actionné indépendamment des autres. Enfin, une fois que la membrane est fixée sur le circuit conducteur, il n'est pas possible d'accéder aux pistes conductrices situées entre les zones de commutation  
35 pour procéder, par exemple, à un montage d'autres composants. Il faut noter

également que de tels systèmes ne se prêtent pas à une utilisation dans les machines automatisées de "pick and place".

La présente invention a pour but de proposer un dispositif de commutation unitaire qui est simple à réaliser et qui isole parfaitement vis-à-vis de l'extérieur la zone de commutation d'un circuit conducteur sur lequel est monté le dispositif de commutation.

La présente invention a pour objet un dispositif de commutation unitaire, du type comprenant un organe souple, déformable et au moins un élément conducteur susceptible de réaliser une commutation avec au moins une zone de commutation ménagée sur un circuit conducteur, et qui est caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens d'étanchéité isolant ladite zone de commutation par rapport à l'extérieur du dispositif.

Un avantage est que la ou les zones de commutation associées à un ou plusieurs dispositifs selon la présente invention est ou sont protégées de manière efficace contre les pollutions de l'environnement extérieur.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, les moyens d'étanchéité sont constitués par un cerclage solidaire du circuit conducteur et comprenant une gorge périphérique dans laquelle est logée la périphérie de l'organe souple et déformable, et en ce que l'élément conducteur est constitué par un cloquant disposé dans l'espace ménagé entre l'organe souple déformable et la zone de commutation du circuit conducteur.

Un autre avantage est que la commutation est directement réalisée par contact sur le circuit conducteur qui constitue également un support pour le dispositif.

Enfin, parmi les autres avantages, il faut noter que le dispositif :

- peut être monté sur divers types de circuit conducteur sans requérir de soudure ultérieure puisque la liaison entre le dispositif et le circuit conducteur est effectuée par des pattes qui se clipsent dans des orifices ménagées à cet effet sur le circuit conducteur ;
- nécessite peu de pièces pour réaliser les fonctions ;
- est standardisable c'est-à-dire notamment apte à être utilisé dans une machine dite "pick and place" pour être ensuite éventuellement soumis à la méthode de soudure à la vague ou de refusion pour fixer les autres composants électriques et/ou électroniques montés sur le circuit

conducteur, tout en protégeant les zones de commutation puisque ces dernières sont isolées de façon étanche de l'environnement extérieur.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux à la lecture d'un mode de réalisation préféré du dispositif selon l'invention, ainsi  
5 que des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue éclatée en perspective du dispositif et d'un circuit conducteur représenté partiellement et schématiquement,

- la figure 2 est une vue en coupe du dispositif après montage sur le circuit imprimé.

10 Le mode de réalisation du dispositif de commutation unitaire représenté sur les figures comprend un organe souple et déformable 1 et au moins un élément conducteur déformable 2 qui réalise une commutation ménagée sur un circuit conducteur tel qu'un circuit imprimé 3 dont  
15 seulement une partie est représentée sur la figure 1 et qui comprend des pistes conductrices, dont deux pistes 4 et 5 délimitant une zone de commutation 6 sont représentées.

L'organe souple et déformable 1 est constitué par un actionneur comportant en partie supérieure un organe ou téton d'actionnement 7 sur lequel est exercée la force nécessaire à la déformation. L'actionneur  
20 comprend au moins une partie 7a de forme tronconique et une base annulaire constituant une lèvre d'étanchéité 8 qui se loge dans une gorge 9 ménagée dans des moyens d'étanchéité constitués par un cerclage 10 qui est fixé sur le circuit imprimé 3 par des pattes de fixation 11 qui sont clipsées dans des orifices 12 ménagés dans ledit circuit imprimé 3, ce dernier  
25 constituant de ce fait un support au cerclage 10 et donc au dispositif de commutation dans son ensemble. Le cerclage 10 est réalisé dans une matière rigide comparée à celle de l'actionneur 1 et plus particulièrement par rapport à la lèvre d'étanchéité 8.

L'actionneur 1 comprend une face interne courbe 13 qui ménage  
30 avec la face supérieure du circuit imprimé 3 un espace 14 dans lequel est logé l'élément conducteur 2. Ce dernier est constitué par un cloquant métallique qui comprend, dans l'axe de l'organe d'actionnement 7, une partie rentrante 15 qui, après déformation du cloquant 2 par l'actionneur 1, vient en appui sur une zone de contact 15 de la piste 4 du circuit imprimé 3.  
35 Le cloquant 2 repose sur le circuit imprimé 3 par des points d'appui 17,

chacun des points d'appui 17 étant avantageusement recourbé vers l'extérieur. Pour réaliser une commutation, il est nécessaire qu'au moins un des points d'appui 17 du cloquant 2 soit en contact avec une partie, par exemple 18 d'une piste conductrice telle que la piste 5 du circuit imprimé 3.

5 De préférence, le cloquant 2 est en contact en partie sur la face interne 13 de l'actionneur de façon qu'il puisse être déformé dès qu'une force suffisante est appliquée sur l'organe d'actionnement 7.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, la gorge 9 est constituée par une dépouille comportant une portée horizontale 19 et une

10 portée verticale 20 de manière à constituer des zones d'appui pour la lèvre d'étanchéité 8 et améliorer ainsi l'étanchéité et l'isolation vis-à-vis de l'extérieur de la zone de commutation 6 délimitée entre les zones de contact du cloquant 2 sur le circuit imprimé 3, la commutation étant réalisée dans l'exemple représenté, entre les zones de contact 16 et 18. A l'état de repos,

15 la lèvre d'étanchéité 8 est appliquée fortement au moins sur la portée 19 et de préférence sur les portées 19 et 20, ce qui empêche toute introduction de toute matière telle que poussière et/ou autre particule solide dans l'espace 14, l'étanchéité étant ainsi garantie à l'encontre des vapeurs induites par une soudure à la vague ou par une refusion même en cas de retournement du

20 circuit imprimé 3. L'étanchéité de la zone de commutation 6 est renforcée lors de l'actionnement de l'actionneur car le déplacement de ce dernier pendant la commutation engendre une mise en pression de la lèvre d'étanchéité 8 dans son logement du cerclage 10.

Bien évidemment, il est possible de réaliser un actionneur en

25 plusieurs matières de caractéristiques mécaniques différentes. Dans le cas où la lèvre d'étanchéité est réalisée dans deux matières différentes, la partie inférieure de la lèvre, en appui sur le circuit imprimé de la figure 2 ou sur la portée inférieure de la gorge de la figure 1, doit être en une matière souple, pour garantir l'étanchéité par sa déformation ou compression dans le

30 cerclage, la partie supérieure de ladite lèvre étant alors en matière dure. Dans ce mode de réalisation, la portée du cerclage en regard de la partie dure de la lèvre, comprend sur sa surface des points ou zones de contact qui viennent en appui sur ladite partie dure de ladite lèvre d'étanchéité. Le reste de l'actionneur peut être réalisé dans la même matière que la partie

inférieure souple de la lèvre d'étanchéité ou dans une autre matière souple et déformable.

- 5 La lèvre d'étanchéité peut également comprendre des pattes latérales supplémentaires qui pénétreraient davantage dans le logement pour autant que ce dernier présenterait une forme et des dimensions appropriées, étant précisé que dans tous les cas au moins une partie de la lèvre annulaire d'étanchéité serait introduite dans la gorge ou logement de réception du cerclage 10. De préférence, l'actionneur 1 est réalisé dans une matière plastique telle qu'un élastomère, une silicone ou un caoutchouc naturel ou
- 10 synthétique. Il est évident que la partie du circuit imprimé située au-dessous du cloquant doit être dépourvue de tout orifice ou passage pour obtenir l'étanchéité recherchée au niveau de la zone de commutation.

## REVENDICATIONS

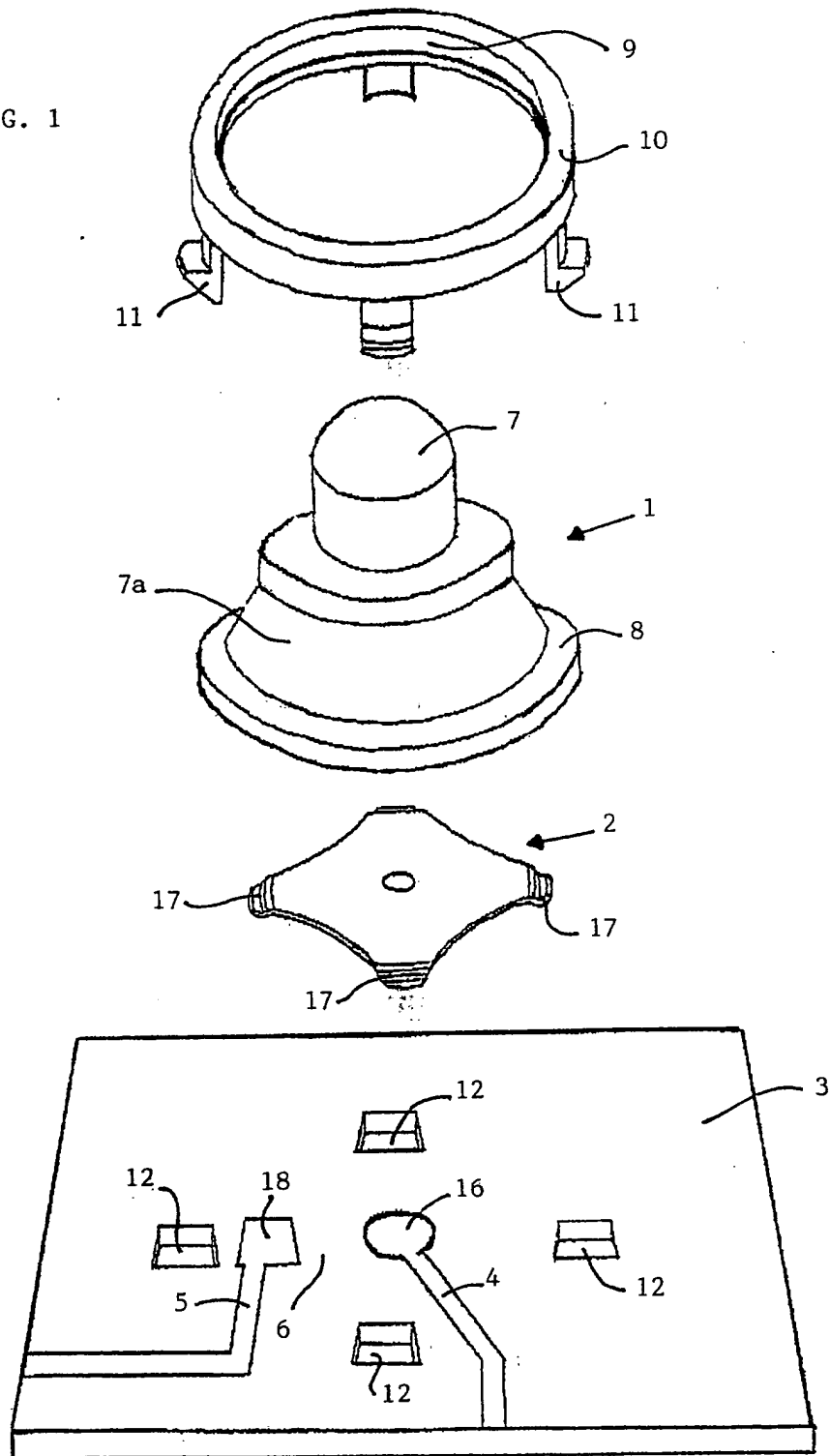
- 5 1. Dispositif de commutation unitaire du type comprenant un organe souple, déformable (1) et au moins un élément conducteur (2) susceptible de réaliser une commutation avec au moins une zone de commutation (6) ménagée sur un circuit conducteur (3), caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens d'étanchéité (8, 9, 10) isolant ladite
- 10 zone de commutation (6) par rapport à l'extérieur du dispositif.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'étanchéité sont constitués par un cerclage (10) solidaire du circuit conducteur (3) et comprenant une gorge périphérique (9) dans laquelle est logée la périphérie (8) de l'organe souple et déformable (1), et en ce que
- 15 l'élément conducteur (2) est constitué par un cloquant disposé dans l'espace (14) ménagé entre l'organe souple déformable (1) et la zone de commutation (6) du circuit conducteur (3).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la périphérie de l'organe souple déformable (1) comprend une lèvre
- 20 périphérique souple (8).
4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le cloquant est en appui sur l'organe souple déformable et par des points de contact (17) sur le circuit conducteur (3).
5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément conducteur (2) est métallique.
- 25 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe souple déformable (1) est constitué par un actionneur comportant un téton d'actionnement (7).
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que
- 30 l'actionneur (1) est en matière plastique souple telle qu'un élastomère, une silicone ou un caoutchouc.
8. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le cerclage (10) est en un matériau rigide et il est muni d'au moins deux pattes d'attache (11) qui permettent le positionnement mécanique du dispositif sur
- 35 le circuit conducteur (3).



9. Dispositif selon l'une des revendications 1, 2, 4 ou 8, caractérisé en ce que le circuit conducteur (3) est un circuit imprimé.
10. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que la lèvre d'étanchéité comprend une partie inférieure en matière souple et
- 5 une partie supérieure en matière dure qui est en appui sur la portée en regard de la gorge (9) du cerclage (10) par l'intermédiaire de points de contact ménagés sur la surface de ladite portée.

1/2

FIG. 1







# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2800904

N° d'enregistrement  
national

FA 579376

FR 9914139

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS  |   | Revendication(s)<br>concernée(s) | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|--|---|----------------------------------|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes      |                                  |   |
| X  | EP 0 902 450 A (ALPS ELECTRIC CO LTD)<br>17 mars 1999 (1999-03-17)                      | 1,5-7                            | H01H9/30<br>H01H13/12<br>H05K1/18               |
| Y  | * colonne 3, ligne 38 - colonne 4, ligne<br>54; figures 1,2 *                           | 2,8                              |   |
| X  | WO 98 11577 A (HARRIS MICHAEL L ; SMITH &<br>NEPHEW INC (US)) 19 mars 1998 (1998-03-19) | 1,5                              |   |
| Y  | * page 9, dernier alinéa - page 10, ligne<br>3; figure 3 *                              | 2                                |   |
| A  | US 5 399 824 A (CHEN PAO-CHIN)<br>21 mars 1995 (1995-03-21)                             | 1                                |   |
| Y  | * abrégé; figure 1 *  | 8                                |   |
| A  | US 4 641 004 A (KEPRDA JAROSLAV)<br>3 février 1987 (1987-02-03)                         | 1                                | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (Int.CL.7)    |
|  | * abrégé; figure 1 *  |                                  |   |
| A  | EP 0 558 239 A (MCKECHNIE UK LTD)<br>1 septembre 1993 (1993-09-01)                      | 1                                | H01H  |
|  | * abrégé; figure 1 *  |                                  |   |
| Date d'achèvement de la recherche  |   | Examineur                        |   |
| 28 juillet 2000  |   | Janssens De Vroom, P             |   |
| <p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/> Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br/> autre document de la même catégorie<br/> A : arrière-plan technologique<br/> O : divulgation non-écrite<br/> P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/> E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br/> à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br/> de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/> D : cité dans la demande<br/> L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |   |                                  |   |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**